

Efektivitas Pupuk Hayati (Inokulan Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Trichoderma) dan Pupuk P pada Karakter Fisiologis, Pertumbuhan dan Produksi Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Effectivity of Biofertilizer (Inoculant of Arbuscular Mycorrhiza Fungi and Trichoderma) and Phosphat Fertilizer to Physiological Characteristic, Growth, and Production of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.)

Adryade Reshi Gusta, Muhammad Rofiq, dan Fatahillah

Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung,
Jln. Soekarno-Hatta, Rajabasa Bandar Lampung Tel. 0721703995
Email: adryade@polinela.ac.id

ABSTRACT

The efforts to increase the effectiveness of nutrient uptake were using inoculant arbuscular mycorrhizal fungi and trichoderma. Inoculant arbuscular mycorrhizal fungi and trichoderma combined with inorganic fertilizer P (P₂O₅) are expected to increase the growth, production and physiological characteristics of patchouli plants. This study aims to determine the best biological fertilizer types on growth and yield and physiological characteristics of patchouli plants and determine the dosage of P fertilizer (P₂O₅) which is good for growth and yield and physiological characteristics of patchouli plant. This research uses factorial randomized block design (RAK), consisting of 2 factors, biofertilizer (H) and (P) dose of phosphat fertilizer, which is repeated 3 times. Factor I is biofertilizer (H), consisting of four (4) levels, namely: H₀ = control, H₁ = inoculant arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), H₂ = trichoderma, and H₃ = inoculant AMF and trichoderma. Factor II is a dose of P fertilizer consisting of four (4) levels, namely: P₀ = control, P₁ = 2 g P₂O₅, P₂ = 4 g P₂O₅, and P₃ = 6 g P₂O₅. Data analysis was done by fingerprint (F test) at 5% real level, and if there were significant effect difference, followed by using Duncan test with 5% real level. The results showed that application of bioertilizer inoculant AMF combined with trichoderma can increase the growth of patchouli plants. Similarly, the provision of fertilizer P (8 g) is very important for the process of patchouli plant metabolism.

Keywords: Inoculant AMF, Tricoderma, Phosfat, Patchouli.

Diterima:, disetujui

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman penghasil atsiri yang menyumbang devisa lebih dari 50% dari total ekspor minyak atsiri Indonesia. Minyak nilam tidak dapat digantikan oleh produk sintetis dan Indonesia merupakan pemasok minyak nilam utama dalam perdagangan dunia dengan kontribusi sekitar 90%. Produktivitas dan mutu nilam sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama nutrisi. Tanaman menyerap hara P dalam bentuk orthofosfat (H_2PO_4 , HPO_4^{2-} dan PO_4^{3-}). Penambahan fosfat melalui pemberian pupuk fosfat ternyata kurang efisien, hanya 20-30% dari jumlah hara P yang diberikan dapat diserap oleh tanaman, sebagian besar terikat oleh mineral tanah (Trisilawati dan Yusron, 2008). Upaya meningkatkan efektivitas serapan hara, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan dan kemampuan tanaman menyerap hara, yang berasal dari pupuk anorganik dan hayati, antara lain bahan organik tanah, kelembaban tanah, keberadaan mikroba tanah dan faktor lingkungan lainnya. Penggunaan mikroba tanah yang bermanfaat, seperti fungi mikoriza arbuskula (FMA), dapat meningkatkan penyerapan hara tanaman (Setyaningsih *et al.*, 2000). Selain itu, Sadikin *et al.* (2000) menegaskan bahwa serapan hara N dan P pada padi gogo dapat ditingkatkan dengan menginokulasikan campuran *Gigaspora* sp. dan *Glomus* sp. Inokulasi cendawan mikoriza arbuskula campuran (*Glomus* sp.1, *Glomus* sp.2, *Gigaspora* sp., *Acaulospora* sp., *Scutellospora* sp.) pada jahe putih kecil menghasilkan peningkatan kadar minyak atsiri dan pati sebesar 29,60 dan 15,83%, sedangkan pada jahe merah peningkatan kadar minyak atsirinya sebesar 31,11%. Dengan mengetahui kebutuhan hara P yang bersumber dari pupuk fosfat maupun hayati, diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan, produksi dan karakter fisiologis tanaman nilam. Kombinasi jamur antagonis dan media organik yang tepat harus digunakan agar dapat menekan penyakit dengan baik. Penekanan penyakit dapat efektif dengan menyelubungi sejumlah kecil kombinasi jamur antagonis dan media organik yang tepat langsung pada akar dibandingkan jika diaplikasikan langsung pada tanah (Syatrawati, 2008).

Tujuan dari kajian ini adalah untuk menentukan jenis pupuk hayati dan dosis pupuk P yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil serta karakter fisiologis tanaman nilam.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kebun Politeknik Negeri Lampung mulai dari Mei sampai dengan November 2016. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) berpola faktorial, yang terdiri atas 2 faktor yaitu pupuk hayati (H) dan dosis pupuk P (P), yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor I adalah pupuk hayati (H), yang terdiri atas empat (4) taraf, yaitu: H_0 = kontrol, H_1 = inokulan cendawan mikoriza arbuskula (CMA), H_2 = trichoderma, dan H_3 = inokulan CMA dan trichoderma. Faktor II adalah dosis pupuk P yang terdiri atas empat (4) taraf, yaitu: P_0 = kontrol, P_1 = 2 g P_2O_5 , P_2 = 4 g P_2O_5 , dan P_3 = 6 g P_2O_5 . Analisis data dilakukan dengan sidik ragam (uji F) pada taraf nyata 5%, dan jika terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan, dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan dengan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati (inokulan CMA, trichoderma, dan gabungan keduanya) dan pupuk P berpengaruh nyata terhadap hampir semua variabel pengamatan tanaman nilam. Aplikasi pupuk hayati gabungan inokulan CMA dan trichoderma (H_3) yang diberikan saat pindah tanam bibit nilam memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap semua variabel pengamatan yang diukur. Bibit yang diberi gabungan kedua pupuk hayati secara nyata meningkatkan tinggi tanaman (50,25 cm), diameter batang (0,93 cm), jumlah cabang (13,5

buah), dan bobot kering berangkasan (6,25 g), secara berturut-turut disajikan pada Gambar 1, jika dibandingkan dengan bibit tanpa pemberian pupuk hayati (H₀). Pada perlakuan aplikasi pupuk P 8 g (P₃) yang diberikan saat pindah tanam bibit nilam memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap semua variabel pengamatan yang diukur. Bibit yang diberi gabungan kedua pupuk hayati secara nyata meningkatkan tinggi tanaman (46,25 cm), diameter batang (0,75 cm), jumlah cabang (7,25 buah), dan bobot kering berangkasan (6,25 g), secara berturut-turut disajikan pada Gambar

Tabel 1. Hasil pengamatan pengaruh pupuk hayati dan pupuk p terhadap variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, dan bobot kering berangkasan

| Perlakuan | | Variabel Pengamatan | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| | | Tinggi Tanaman (cm) | Diameter Batang (cm) | Jumlah Cabang (buah) | Bobot Kering (g) |
| Pupuk hayati | | | | | |
| Kontrol | (H ₀) | 33,25 a | 0,55 a | 1,75 a | 5,25 a |
| Inokulan CMA | (H ₁) | 40,75 b | 0,58 a | 5,50 b | 5,75 ab |
| Trichoderma | (H ₂) | 44,75 bc | 0,65 a | 8,00 b | 5,75 ab |
| Inokulan CMA+Trichoderma | (H ₃) | 50,25 c | 0,93 b | 13,5 c | 6,25 b |
| Pupuk P | | | | | |
| 0 g | (P ₀) | 39,50 a | 0,60 a | 4,00 a | 5,00 a |
| 2 g | (P ₁) | 41,00 ab | 0,65 ab | 7,25 b | 5,75 b |
| 4 g | (P ₂) | 42,25 ab | 0,70 ab | 8,75 b | 6,00 b |
| 8 g | (P ₃) | 46,25 a | 0,75 b | 8,75 b | 6,25 b |

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan nilai lebih tinggi untuk seluruh variabel pengamatan tanaman nilam adalah pemberian inokulan CMA yang dikombinasikan dengan trichoderma (H₃), sedangkan yang terendah adalah perlakuan tanpa aplikasi pupuk hayati (C₀).

Data di atas menunjukkan bahwa pemberian inokulan CMA dikombinasikan dengan trichoderma efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman nilam. CMA yang diaplikasikan pada nilam akan mengeluarkan hifa yang akan menginfeksi akar tanaman. Hifa yang keluar dari spora yang berkecambah akan mencari eksudat akar yang dikeluarkan oleh tanaman sebagai bahan makanan CMA untuk menembus akar. Hifa yang telah menembus akar akan berkembang di dalam dan di antara sel akar, kemudian hifa akan berubah sebagai tempat pertukaran unsur hara dengan fotosintat yang disebut arbuskula. Disamping itu, CMA di dalam sel akar akan memproduksi jaringan hifa eksternal yang berkembang secara ekspansif berupa kolonisasi hifa yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar tanaman sehingga mampu memperluas bidang serapan dan meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman, terutama fosfat (P). Hifa eksternal tersebut akan membantu mendekatkan unsur hara dari zona rhizosfer pada tanaman inang sehingga penyerapan hara lebih optimal dan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih cepat (Talanca, 2010).

Hasil penelitian serapan hara juga dilaporkan oleh Kabirun (2002), Hasanudin (2003), dan Musfal (2010), yaitu CMA dapat meningkatkan serapan nitrogen (N) dan kalium (K). Pemberian CMA pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan serapan unsur mikro Cu dan Zn. Penyerapan air dan unsur hara yang cukup oleh tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, yang ditunjukkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman yang optimal (Sastrahidayat, 2011)

CMA juga berperan dalam menstimulus pembentukan hormon-hormon pertumbuhan tanaman, seperti sitokinin dan auksin. Hormon sitokinin dan auksin ini berperan dalam pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga menyebabkan peningkatan tinggi tanaman (Talanca, 2010). Pertumbuhan akar yang baik akibat inokulasi CMA dapat meningkatkan pertumbuhan tajuk melalui tinggi tanaman kopi, diameter batang, dan jumlah daun. Yildiz (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan tajuk tanaman mentimun dan tomat yang diberi CMA lebih baik dibanding dengan tanaman yang tidak diberi CMA. Tanaman yang diberi CMA memiliki perakaran yang lebih baik, karena hifa yang berada di luar akar membantu penyerapan unsur hara terutama unsur P dan air yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan nilai lebih tinggi untuk seluruh variabel pengamatan tanaman nilam adalah pemberian pupuk P sebesar 8 g (P_3), sedangkan yang terendah adalah perlakuan tanpa aplikasi pupuk P (P_0).

Fosfor (P) merupakan unsur hara ke dua setelah nitrogen (N) yang mutlak diperlukan tanaman, karena peranan P sangat penting pada sebagian proses metabolisme tanaman, seperti proses fotosintesis, sebagai penyusun asam nukleat, koenzim, fosfolipid, dan fosfoprotein. Secara umum terdapat 3 masalah utama unsur P, yaitu rendahnya kadar P dalam tanah, rendahnya tingkat ketersediaan P dalam tanah, dan tingginya jerapan P yang ditambahkan ke dalam tanah. Akibatnya, efisiensi pemupukan P sangat rendah karena sebagian besar pupuk tersebut akan terjerap oleh tanah. Dalam pertumbuhan tanaman, unsur hara fosfor (P) diperlukan untuk pembelahan sel, pembentukan akar, memperkuat batang, berperan dalam metabolisme karbohidrat, transfer energi, serta pembentukan bunga, buah dan biji. Kekurangan hara P pada tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap nukleus pada sel tanaman mengandung fosfor sebagai komponen dalam DNA, ADP, dan ATP. Fosfor terutama terkonsentrasi pada sel tanaman yang sedang aktif membelah yaitu pada bagian akar dan tajuk tanaman yang sedang aktif tumbuh. Oleh karena itu, kehadiran P dalam tanaman khususnya pada awal pertumbuhan mutlak diperlukan, agar pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal (Trisilawati dan Yusron, 2008).

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk hayati, yaitu inokulan CMA yang dikombinasikan dengan trichoderma dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam. Begitu pula dengan pemberian pupuk P (8 g) yang sangat penting bagi proses metabolisme tanaman nilam.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobakter dan bahan organik pada Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2): 83-89.
- Kabirun, S. 2002. Tanggap padi gogo terhadap inokulasi mikoriza arbuskula dan pemupukan fosfat di Entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 3(2): 49-56.
- Musfal. 2008. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pemberian pupuk spesifik lokasi tanaman jagung pada tanah Inceptisol. Tesis. Universitas Sumatera Utara. 79 hlm.
- Sadikin, Yusriadin, C. Ginting dan Y. B. Pasolon. 2000. Peranan VA Mikoriza pada sistem tanam tumpang-sari ka-cang tanah/padi gogo. *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I* di Bogor, 15-16 Nopember 1999. Halaman 76-83.

- Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Setyaningsih, L., Y. Munawar, dan M. Turjaman. 2000. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan Bitti. *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I* di Bogor, 15-16 Nopember 1999. Halaman 192-203.
- Syatrawati. 2008. Produksi Senyawa Biofungisida Berbahan Aktif *Gliocladium* sp. pada Berbagai Medium Limbah Organik. *Jurnal Agristem*. Vol 4(2).
- Talanca, H. 2010. *Status Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Tanaman*. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Sulawesi Selatan.
- Trisilawati dan Yusron. 2008. Pengaruh Pemupukan P terhadap Produksi dan Serapan P Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Bul. Litro*. Vol. XIX No. 1, 2008, 39 – 46.